

## //obsługa terminala

uwaga! terminale tekstowe oznaczone są jako tty[nr\_terminala]

**Ctrl+Alt+F[nr\_terminala]** //uruchomienie terminala

uwaga! terminale tekstowe są numerowane od tty1 do tty6 wywoływane Ctrl+Alt+F1..F6, terminal graficzny to tty7 wywoływany Ctrl+Alt+F7, a nawigacja pomiędzy terminalami Alt+F[nr\_terminala]

uwaga! domyślną powłoką tekstową w Ubuntu jest **Bash** (ang. *Bourne Again Shell*), którą cechuje między innymi:

- autouzupełnianie klawiszem TAB ścieżek i poleceń;
- historię poleceń;
- konstrukcje umożliwiające sterowaniem przepływu danych (if, while, for);
- łączenie poleceń przez za pomocą operatora | zwanego “rurą” (ang. *pipe*)

**ls /etc | less**

**szymon@szymon-VirtualBox:~\$** //ścieżka przed znakiem zachęty

**szymon** //nazwa zalogowanego użytkownika (login)

**szymon-VirtualBox** //nazwa komputera pod jaką widoczny jest w sieci

**~** //katalog domowy (home/szymon)

**/** //katalog główny

**\$** //zwykły użytkownik

**#** //użytkownik root

**↑↓** //przywoływanie ostatnio wykonywanych poleceń

//uwaga! historia poleceń znajduje się w pliku **.bash\_history** w katalogu domowym użytkownika

**Tab** //dopełnianie poleceń i ścieżek

**Ctrl+c** //przerwanie działania polecenia

**clear** //czyszczenie terminala

//uwaga! Programy uruchamiane globalnie (domyślnie, bez podania ścieżki) znajdują się w katalogu /bin, /sbin, /usr/bin, /usr/sbin – uruchamiamy je poprzez podanie nazwy programu (np. ls, cp)

Po zainstalowaniu programu (np. Midnight Commander – menadżer plików) wystarczy wpisać polecenie mc, gdyż program znajduje się w domyślnej ścieżce.

---

### //pomoc w terminalu

**help** //lista podstawowych poleceń

*polecenie* **-help** //pomoc do polecenia

//uwaga! z poleceniem **-help** warto stosować **less**, umożliwia przewijanie w górę i dół

**man** *polecenie* //podręcznik pomocy – bardziej rozbudowana pomoc

**[q]** //wyjście z podręcznika pomocy

**info** *nazwa\_polecenia* //nowsza wersja man, interakcyjna możliwość przechodzenia pomiędzy kolejnymi tematami

**sudo apt-get install manpages** //aktualizacja manuala, np. gdy nie jest w języku polskim

---

### //podstawowe polecenia systemowe

**sudo shutdown** *opcje parametr* //zamykanie/restart systemu

**-r** //restart systemu

**-P** //zamknięcie systemu

**now** //natychmiastowy

**date** //datę w systemie

**time** //czas w systemie

**history** //ostatnio wykonywane komendy

**startx** //uruchomienie powłoki graficznej z poziomu terminala, powłoka graficzna Linux to X Windows

**acpi** //informacje o stanie baterii

**echo** *Treść komunikatu* //wyświetla komunikat wpisany jako argument

**free** //informacje o dostępnej pamięci

**uname -a** //nazwa jądra i ver systemu

**vmstat** //śledzenie zmian zużycia zasobów systemu

**df** //wyświetlenie informacji o systemach plików

**df nazwa\_systemu\_plików** //wyświetlenie informacji o zajmowanym miejscu przez system plików

**df** ///statystyki głównego systemu plików “/”

---

## //zarządzanie procesami

//uwaga! Każdy proces posiada swojego **właściciela (użytkownika, który go uruchomił)**. Wyjątek to program z ustawionym bitem setuid lub setgid. Atrybuty setuid i setgid informują system operacyjny o konieczności nadania specjalnych uprawnień procesom powstałym z wykonania tych plików.

//uwaga! **PPID** (*ang. Parent Process ID*) identyfikator rodzica czy procesu, który go utworzył. Rodzicem wszystkich procesów w systemie Linux jest proces **init**, który uruchamia się bezpośrednio po załadowaniu jądra systemu.

## //informacje o procesach

**pstree** //wyświetla drzewo procesów

**top** //aktualne procesy w czasie rzeczywistym

**htop** //podgląd procesów, użycia pamięci i procesora w czasie rzeczywistym z rozbudowaną szatą graficzną

**ps** //wyświetla aktualnie użyty proces (ps) i powłokę na jakiej został uruchomiony

**ps -xf** //formie drzewa procesów rodziców i procesów potomnych

**ps -A** //procesy uruchomione przez wszystkich użytkowników

**ps -aux** //tylko procesy, których właścicielem jest zalogowany użytkownik (-a wyświetla wszystkie procesy; -x wyświetla procesy uruchomione bez terminala; -u podaje nazwę użytkownika, który uruchomił proces)

### Interpretacja polecenia ps -aux:

**USER** – nazwa użytkownika, właściciela procesu

**PID** – (*ang. Process ID*) to liczbowy identyfikator procesu

**%CPU** – szacowany procent użycia procesora, obliczany poprzez podzielenie czasu użycia procesora przez proces, przez czas uruchomienia

**%MEM** – szacowany procent użycia pamięci

**VSZ** – ilość użytej pamięci wirtualnej w KB

**RSS** – wykorzystana pamięć fizyczna w KB

**TTY** – terminal na którym uruchomiono proces

**STAT** – stan procesu, D oczekujący na dane z I\O, R działający, S uśpiony, T zatrzymany, X proces martwy(nie powinien być wyświetlany), Z proces zombie

**START** – godzina uruchomienia procesu

**TIME** – łączny czas zużycia procesora

**COMMAND** – polecenie które uruchomiło proces

**//zamykanie procesów**

**kill -sygnał nr\_procesu\_PID** //kończenie działania procesów (poprzez podanie PID)

Rodzaje sygnałów:

**//SIGTERM** (liczbowo: **15**) zamyka program, otwarte pliki i wszystkie powiązania

**//SIGKILL** (liczbowo: **9**) natychmiastowe zamknięcie programu

**kill -9 5143** //natychmiastowe zamknięcie programu o PID 5143

**killall nazwa\_programu** //kończenie procesu o podanej nazwie

**pkill nazwa\_programu** //to samo co wyżej

**pkill firefox** //zamknięcie przeglądarki firefox

**pidof nazwa\_programu** //podaje PID procesu

**pidof firefox** //zwraca PID przeglądarki firefox

**pgrep nazwa\_programu** //to samo co wyżej

**renice** //zmiana priorytetu procesu (zakresy priorytetów w Linuksie: najwyższy to -20, najniższy to 19)

**renice +5 mc** //zmiana priorytetu procesu dla programu mc

---

## //zarządzanie użytkownikami i grupami

### //zarządzanie użytkownikami

**sudo useradd nazwa\_użytkownika** //dodanie użytkownika

**sudo adduser nazwa\_użytkownika** //dodawania użytkownika w trybie interaktywnym, więcej informacji w rekordzie /etc/passwd

**sudo usermod nazwa\_użytkownika parametry** //modyfikacja ustawień użytkownika

**-l** //zmiana loginu

**-L** //blokowanie hasła użytkownika (wstawia “!” na początku zakodowanego hasła)

**-U** //odblokowuje hasło użytkownika

**sudo userdel nazwa\_użytkownika parametry** //usuwanie konta użytkownika

**-r** //usuwa również katalog domowy

**sudo passwd nazwa\_użytkownika** //zmiana hasła użytkownika

**su nazwa\_użytkownika** //przejęcie na innego użytkownika

**su** //przejsie na użytkownika root

**exit** //wyjście z użytkownika

**cat /etc/passwd** //edycja pliku z użytkownikami

**sudo cat /etc/shadow** //edycja pliku z hasłami

### //zarządzanie grupami

**sudo groupadd nazwa\_grupy** //utworzenie grupy użytkowników

**sudo groupadd studenci** //utworzenie nowej grupy studenci

**sudo addgroup nazwa\_grupy** //inny sposób dodawania grupy

**sudo groupmod nazwa\_grupy parametry** //modyfikacja ustawień grupy

**-g** //zmiana GID

**-n** //zmiana nazwy grupy

**sudo groupdel nazwa\_grupy** //usuwanie grupy

**sudo chgrp studenci nazwa.txt** //nowym właścicielem pliku nazwa.txt jest grupa studenci

**sudo usermod -G nazwa\_grupy nazwa\_grupy** //dodanie użytkownika do grupy

**sudo usermod -G studenci marcin** //dodanie do grupy studenci użytkownika marcin

**chgrp nowa\_grupa nazwa\_pliku/folderu** //zmiana grupy, do której należy plik/katalog

**-R** //umożliwiają rekurencyjną zmianę grupy dla wszystkich plików i podkatalogów

**chown nowy\_użytkownik : nowa\_grupa nazwa\_pliku/folderu** //zmiana właściciela i grupy dla pliku/katalogu

**-R** //podobnie jak w chgrp

**cat /etc/group** //wyświetlenie grup i przypisanych do nich użytkowników

**//informacje o użytkownikach**

**whoami** //nazwa bieżącego użytkownika

**users** //wyświetla nazwy zalogowanych użytkowników (wersja skrótowa – bez powłok)

**who** //aktualnie zalogowani użytkownicy (wersja skrótowa)

**w** //aktualnie zalogowani użytkownicy, więcej informacji

**finger** //to samo, co wyżej: aktualnie zalogowani użytkownicy, więcej informacji

**finger nazwa\_użytkownika** //szczegółowe informacje o użytkowniku

**last** //lista ostatnich logowań

**update** //czas, jaki upłynął od ostatniego logowania

**write** //wysyłanie wiadomości do użytkownika

**wall** //wysyłanie wiadomości do wszystkich użytkowników

**mesg** //zezwolenie na przyjmowanie komunikatów

**rwall** //j/w tylko do wszystkich w sieci

**talk** //możliwość interaktywnej rozmowy

**//opis pliku z użytkownikami /etc/passwd**

Przykładowy wiersz:

**szymon:x:1000:1000:Szymon Wilk,Sala 310,(48)62555-8910,(48)62555-0044,zste:/home/szymon:/bin/bash**

Oznaczenia:

**I kolumna:** nazwa użytkownika

**II kolumna:** hasło (jeśli występuje to jest “x”)

**III kolumna:** numeryczny identyfikator użytkownika **UID** (*ang. User ID*)

//0 – root

//ostatni nr 65534 – nobody

//1-99 – zazwyczaj zarezerwowane dla systemu

//powyżej 1000 – zwykli użytkownicy

**IV kolumna:** numeryczny identyfikator grupy **GID** (*ang. Group ID*)

//numery jak w przypadku UID

**V kolumna:** imię i nazwisko, nr pokoju, tel służbowy, tel prywatny, inne informacje

**VI kolumna:** lokalizacja katalogu domowego

**VII kolumna:** domyślna powłoka tekstowa

---

**//zarządzanie plikami i katalogami**

**//poruszanie się w systemie plików**

**ls** //wyświetla zawartość katalogu

**-l** //szczegółowe informacje

**-a** //wyświetla wszystkie pliki (również ukryte)

**ls -la** //przykład użycia

**ls -l /etc | more** //wyświetlenie zawartości katalogu /etc i umożliwia przewijanie tylko w dół

**ls -l /etc | less** //wyświetlenie zawartości katalogu /etc i umożliwia przewijanie w obydwie strony

**dir** //okrojona wersja ls, pochodząca z msdos'a

**pwd** //pokazuje miejsce, w którym się znajdujemy

**cd *miejsce\_docelowe*** //zmiana katalogu

**cd /** // przejście do katalogu głównego

**cd ..** //wyjście z katalogu "piętro wyżej"

**cd ~** //przejście do swojego katalogu domowego

**cd .** // wskazuje bieżący katalog (ten, w którym jesteśmy)

### //operacje na plikach/katalogach

**mkdir *nazwa\_katalogu*** //tworzenie katalogu

**rmdir *nazwa\_katalogu*** //usuwanie katalogu

**touch *nazwa\_pliku*** //tworzenie/zmiana daty pliku (w Linuksie pliki nie muszą mieć rozszerzeń)

//uwaga! jeśli jako parametr podamy nazwę nieistniejącego pliku, to go **utworzy**

//uwaga! jeśli jako parametr podamy nazwę istniejącego pliku, to zmieni jego **datę modyfikacji**

**mv** //przenoszenie/zmiana nazwy plików lub katalogów

**mv *nazwa\_pliku nowa\_nazwa\_pliku*** //zmiana nazwy pliku/katalogu

**rm *nazwa\_pliku*** //usuwanie pliku lub katalogu

**-r** //usuwa niepuste katalogi

**cp *źródło cel*** //kopiowanie pliku/katalogu

**-r** //kopiuje niepuste katalogi

**cat *nazwa\_pliku*** //wyświetla zawartość pliku

**nano *nazwa\_pliku*** //edycja pliku

**du *nazwa\_pliku*** //wyświetlenie informacji o zajmowanym miejscu przez plik

**wc *nazwa\_pliku*** //wyświetla liczbę linii, słów oraz bitów w danym pliku

//uwaga! łącząc poprzez | polecenie **wc** można użyć z:



**less** //umożliwia przewijanie ↑↓

**head** //wypisuje początkową część pliku

**tail** //wypisuje końcową część pliku

**stat nazwa\_pliku/folderu** //wypisuje statystyki pliku/katalogu w systemie (np. pliku lub folderu)

### //wyszukiwanie i przeszukiwanie plików/katalogów

**grep** //wyszukiwanie tekstu w pliku/na wejściu

**cat /etc/passwd | grep root** //wyszukuje w pliku wiersza, w którym występuje ciąg znaków "root"

**find gdzie\_szukamy -parametr\_po\_czy\_szukamy co\_poszukujemy** //wyszukiwanie pliku lub katalogu

**find . -name linux** //szuka w bieżącej lokalizacji "." pliku/katalogu o nazwie linux

**find /home -type d** //szuka w /home katalogów

**find /home -type d -name Dokumenty** //polecenia można łączyć

**find /bin -size +10k -size -20k** //wyszukuje w /bin pliki o rozmiarze większym niż 10 kB ale mniejszym niż 20 kB

### Parametry:

**\*** //reprezentuje dowolny ciąg znaków

**?** //reprezentuje tylko jeden znak

**[lista]** //zastępuje dowolny znak spośród tych wymienionych na liście, mogą to być przedziały np. [0-9] lub [a-d]

**[!lista]** //wybrane zostaną znaki, które nie są na liście

**{}** //grupuje wyrażenie

### Przykłady:

**[abc]** //reprezentuje jeden znak z wymienionych znaków a, b, c

**[a-f]** //reprezentuje jeden znak z przedziału od a do f

**[!abcf]** //reprezentuje dowolny znak oprócz wymienionych a, b, c, f

**[!a-f]** //reprezentuje dowolny znak nienależący do przedziału od a do f

**{ala, ola, aga}** //reprezentuje dowolny z wymienionych ciągów: ala, ola czy aga

**?[0-9][a-d]** //reprezentuje trzyznakowe pliki, gdzie pierwszy znak jest dowolny, drugi cyfrą od 0 do 9, a trzeci literą od a do d

**{device, driver}\*.deb** //reprezentuje wszystkie pliki z rozszerzeniem deb zaczynające się od ciągu znaków device lub driver

### //uprawnienia do plików i folderów

**chmod *uprawnienia nazwa\_pliku/folderu*** //zmiana praw dostępu do pliku/katalogu

**chmod 762 aaa** //zmiana praw dostępu do pliku aaa liczbowo (właściciel: pełne uprawnienia; grupa: odczyt i zapis; inni: zapis)

**chmod u=rwx,g=rw,o=w aaa** //zmiana praw dostępu do pliku aaa literowo (właściciel: pełne uprawnienia; grupa: odczyt i zapis; inni: zapis)

//uwaga! W systemach operacyjnych uprawnienia do obiektów zapisywane są w listach **ACL** (*ang. Access Control List*) czyli listach kontroli dostępu, które umożliwiają kontrolę dostępu do plików w systemie.

//uwaga! zmian możemy dokonywać:

- **liczbowo** – podając uprawnienia w kodzie ósemkowym
- **literowo**, podając użytkowników **ugo** lub **a** (*ang. all*), którym chcemy zmienić uprawnienia (jeśli wszystkim to **a** (**ang. all**), za pomocą operatorów: + przydziela prawo, – odbiera prawo, = przypisuje prawo.

//uwaga! uprawnienia określają:

- prawa **rwx**: odczyt (*ang. read*), zapis (*ang. write*) i wykonanie (*ang. execute*)
- użytkowników **ugo**, dla których przydzielamy prawa: właściciela pliku (*ang. user*), grupy do której on należy (*ang. group*) oraz pozostali użytkownicy (*ang. other*)
- wszyscy **a** (*ang. all*), określa wszystkich, zarówno użytkownika, grupę jak i innych

### Przykład:

**-rw-rwxrwx 1 szymon szymon 1020710 2010-03-22 23:02 so-mmc\_2tze.pdf**

**drwxrwxrwx 3 szymon szymon 4096 2008-12-18 10:37 Windows 2003**

### Objaśnienia:

#### **I kolumna**

a) **pierwszy znak** może przyjmować wartości:

d – katalog (*ang. directory*)

-- zwykły plik

b – urządzenie blokowe

c – urządzenie znakowe

C – ciągle dane (ang. contiguous data)

l – link symboliczny

p – kolejka FIFO (ang. named pipe)

s – gniazdo (ang. socket)

? – inny, nieznan rodzaj pliku

b) **kolejne dziewięć znaków** należy podzielić na trzy grupy po trzy znaki

| rwx | rwx | rwx |

u g o

r – prawo **odczytu** pliku lub wyświetlenie zawartości katalogu (ang. read)

w – prawo **zapisu** pliku lub modyfikacja zawartości katalogu (ang. write)

x – prawo **wykonywania** pliku lub możliwość przejścia do katalogu (ang. execute)

Brak uprawnienia (atrybutu) oznacza się znakiem „-” na odpowiedniej pozycji

### Zapis liczbowy uprawnień

Uprawnienia mogą być również zapisywane liczbowo, jako wartości bitów na danej pozycji (w systemie ósemkowym):

**0 000** —

**1 001** -x

**2 010** -w-

**3 011** -wx

**4 100** r-

**5 101** r-x

**6 110** rw-

**7 111** rwx

### Przykład:

**rw-rw-r-x** czyli **765** (**u** – właściciel: odczyt, zapis, wykonanie; **g** – grupa: odczyt, zapis, brak wykonania; **o** – inni użytkownicy: odczyt, brak zapisu, wykonanie)

### **II kolumna**

Określa ilość **dowiązań** do obiektu

### **III kolumna**

Określa **użytkownika**, który jest właścicielem obiektu

Każdy użytkownik posiada przypisany do jego nazwy numer **UID** (*ang. user identification number*), po którym jest rozpoznawany przez system i używany przy nadawaniu uprawnień, np. root posiada numer 0, natomiast ostatni numer z puli, 65534 (w Ubuntu) to użytkownik nobody

### **IV kolumna**

Określa **grupę**, do której należy obiekt

Każda grupa posiada swój unikalny **GID** (*ang. group identification number*) czyli numer identyfikacyjny grupy, po którym jest rozpoznawana przez system i używany przy nadawaniu uprawnień

### **V kolumna**

Określa **rozmiar** obiektu w bajtach

### **VI i VII kolumna**

Określa **datę i godzinę** ostatniej modyfikacji obiektu

### **VIII kolumna**

Określa **nazwę** obiektu

---

## //instalacja oprogramowania

### //1. Instalacja oprogramowania z plików dystrybucyjnych

Popularne pliki dystrybucyjne:

- **.deb** – wywodzi się z **Debian**, również dystrybucje pochodne: Ubuntu, Mint, itp.
- **.rpm** – wywodzący się z **RedHat**, również dystrybucje pochodne: Fedora, Mandriva, itp. a także OpenSUSE
- **.tgz** – wywodzący się z **Slackware**, również dystrybucje pochodne: Slax, DeLi, itp.

#### Dostępne dystrybucje Linux:

[https://pl.wikipedia.org/wiki/Dystrybucja\\_Linuxa#/media/File:Linux\\_Distribution\\_Timeline.svg](https://pl.wikipedia.org/wiki/Dystrybucja_Linuxa#/media/File:Linux_Distribution_Timeline.svg)

//uwaga! pakiety można pobrać ze strony <http://packages.ubuntu.com/>

#### //1.1. Instalacja w trybie graficznym polega na “wyklikaniu” pobranego pliku

#### //1.2. Instalacja w trybie tekstowym

**dpkg -i nazwa\_pakietu.deb** //instalacja programu z pliku dystrybucyjnego

**dpkg -r nazwa\_pakietu.deb** //odinstalowanie programu z pliku dystrybucyjnego

**dpkg-reconfigure nazwa\_pakietu** //ponowna konfiguracja/naprawa zainstalowanego pakietu

### //2. Instalacja oprogramowania z pakietów

//uwaga! pliki instalacyjne są w formie pakietów, które znajdują się w repozytoriach (na serwerach) danej dystrybucji

#### //2.1. Instalacja w trybie graficznym – za pomocą menedżera oprogramowania

#### //2.2. Instalacja w trybie tekstowym

**sudo apt-get install nazwa\_programu** //instalacja pakietu z repozytorium za pomocą apt-get

**sudo apt-get -f install** //ponowna instalacja niezainstalowanego pakietu z powodu braku zależności

**sudo apt-get remove nazwa\_pakietu** //odinstalowanie programu

**sudo apt-get autoremove** //usuwanie wszystkich pozostałych zależności z programem

**sudo apt-get --purge remove nazwa\_programu** //usuwanie wszystkich pozostałych zależności z programem

**apt-cache search nazwa\_pakietu** //wyszukiwanie programu

**sudo apt-get autoclean** //usuwanie wszystkich pobranych plików archiwów

**sudo apt-get dist-upgrade** //aktualizowanie dystrybucji

**sudo apt-get update** //aktualizacja listy pakietów

**sudo apt-get upgrade** //aktualizacja pakietów (pobranie aktualnych pakietów z repozytoriów i ich instalacja)

**/etc/apt/sources.list** //lista repozytoriów programów (lista serwerów z oprogramowaniem)

**sudo cp -p /etc/apt/sources.list /etc/apt/sources.list\_backup** //kopia zapasowa pliku sources.list (należy ją wykonać przed każdą modyfikacją)

**cat /etc/apt/sources.list** //edycja listy serwerów w repozytoriach

**sudo gedit /etc/apt/sources.list** //edycja z możliwością modyfikacji

//uwaga! dodanie nowego repozytorium polega na dopisaniu linijki z adresem repozytorium, po tej czynności należy zawsze zaktualizować bazy pakietów poleceniem **sudo apt-get update**

//uwaga! # przed linijką powoduje jej zakomentowanie

---

## //systemy plików w Linux

### //Ext

został stworzony na podstawie systemu plików Maniksa. Wadą systemu plików Maniksa było ograniczenie wielkości partycji do 64MB, co było skutkiem napisaniem dla Linuksa ext-a. Remy Card przy współpracy z Linusem Torvaldsem napisał i zaimplementował w Linuksie system plików ext. Ext dopuszczał partycję o wielkości do 2GB, miał jedną poważną wadę po długim użytkowaniu prowadził do ogromniej fragmentacji, co prowadziło do dużego spowolnienia działania systemu operacyjnego.

### //Ext2

Second extended filesystem. Drugi rozszerzony system plików dla systemów Linux. Rozwinął się z EXT. Rozpoznaje uszkodzenia w systemie plików i pozwala na ich naprawienie (naprawa następuje za pomocą osobnego programu: e2fsck), dane odzyskane w ten sposób zapisywane są w folderze /lost+found. EXT2 zapobiega zbyt dużej fragmentacji plików automatycznie. Maksymalna wielkość partycji w EXT2 to 4TB, plik może mieć nazwę do 255 znaków i wielkość do 2GB.

### //Ext3

nowoczesny linuksowy system plików oparty o Ext2, domyślny system plików dla większości dystrybucji opartych na jądrze 2.4.x (lub nowym). Oprócz księgowania danych praktycznie niczym nie różni się od Ext2. Ext3 obsługuje trzy rodzaje księgowania: najbezpieczniejsze (księgowane są zarówno metadane jak i zwykłe dane), tryb domyślny (księgowane są tylko metadane), tryb najmniej bezpieczny (księgowane są metadane, ale w taki sposób, że możliwa jest ich edycja). Ext3 dodaje dokładny zapis zmian na dysku, co w razie awarii systemu plików pozwala na ich szybkie odzyskanie i naprawienie spójności systemu plików szybciej niż w przypadku Ext2.

### //Ext4

Został wprowadzony w roku 2008. Jest to najszybszy i najbezpieczniejszy system plików dla Linux. Umożliwia obsługę woluminów do 1 eksbibajta (EiB), obsługuje pliki do 16 terabajtów (TiB). W systemie ext 4 katalog może posiadać maksymalnie 64 tys. podkatalogów, w ext3 32 tys.

W ext4 wprowadzono kilka nowych cech: alokacja wieloblokowa, opóźniona alokacja, suma kontrolna dziennika itp. Zmiany te miały na celu poprawę wydajności i niezawodności w porównaniu do ext3. W ext4 można także wyłączyć księgowanie.

### //ReiserFS

System plików zaprojektowany i zaimplementowany przez grupę pasjonatów kierowaną przez Hansa Reisera. Idealnie nadaje się do obsługi małych plików. Obecnie jest systemem wyłącznie linuksowym, jest jednak możliwość że w przyszłości będzie współpracował z innymi systemami operacyjnymi. Był pierwszym systemem plików z księgowaniem dla Linuxa z jądrem 2.4.1.

### //Reiser4

Napisany od podstaw następcą ReiserFS. Jest podobny do swojego poprzednika: obsługuje dużą ilość małych plików, zarządza katalogami zawierającymi setki milionów plików, posiada elastyczną infrastrukturę wtyczek, wydajne księgowanie, dynamiczną optymalizację rozmieszczenia danych na dysku i włączenie metadanych do przestrzeni nazw systemu plików.

---

### //katalogi systemowe Linux

/ – katalog główny (jest początkiem całej struktury plików i katalogów, podobnie jak “C:” w Windows)

**/bin** – (ang. *binaries*) pliki binarne (wykonywalne) programów systemowych dostępnych dla wszystkich użytkowników, np. ls, cat, cp. Ten katalog znajduje się w ścieżce przeszukiwań (path) przy uruchamianiu programu

**/boot** – znajduje się tu jądro systemu i pliki związane z rozruchem systemu, np. grub, kernel, initrd

**/cdrom** – dowiązanie do katalogu /media/cdrom

**/dev** – (*ang. device*) pliki urządzeń, np. cdrom, usb czy dyski. Nie są faktycznymi plikami na dysku, wskazują jedynie urządzenia – za ich pośrednictwem system komunikuje się z urządzeniami (komunikacja niskopoziomowa na poziomie sprzętowym).

**/etc** – administracyjne pliki konfiguracyjne systemu, np. konfiguracja X, Samby itd.

**/home** – (*ang. home directory*) katalogi użytkowników – tu użytkownicy zapisują swoje dane (do swojego katalogu domowego użytkownik ma pełen dostęp). Katalog zawiera również pliki z ustawieniami profilu użytkownika (w większości ukryte)

**/lib** – (*ang. libraries*) biblioteki dla programów z katalogów /bin/ i /sbin

**/lost+found** – system plików umieszcza tu zagubione pliki (np. z powodu błędów na dysku)

**/media** – (*ang. media*) tu są montowane urządzenia wymienne, np. pendrive, cdrom, partycje Windows)

**/mnt** – (*ang. mount point*) punkt montowania, tutaj są montowane partycje, nośniki wymienne itp. (w Ubuntu są montowane w /media)

**/proc** – wirtualny system plików “proc” informujący o stanie systemu i aktualnie uruchomionych procesach, w większości pliki tekstowe (np. uptime, network)

**/root** – katalog domowy użytkownika root

**/opt** – rzeczy opcjonalne, zawiera statycznie skompilowane aplikacje – zwykle każdy z programów ma tu osobny folder, gdzie przechowuje swoje pliki. Instalowane tu programy nie naruszają innych ustawień systemu

**/sbin** – (*ang. system binaries*) pliki binarne (wykonywalne) do zarządzania systemem, mogą być wykonywane tylko przez użytkownika root, np. init, ifup, passwd, useradd itp.

**/selinux** – katalog związany z bezpieczeństwem systemu

**/srv** – (*ang. served*) zawiera miejsca udostępniane przez system

**/sys** – pliki systemu

**/tmp** – (*ang. temporary files*) pliki tymczasowe (w tym pliki internetowe), wykorzystywane przez różne aplikacje

**/usr** – (*ang. user shareable*) programy i pliki dokumentacji systemu dostępne dla wszystkich użytkowników



**/var** – (*ang. variable files*) pliki systemowe, których zawartość często ulega zmianom, np. logi systemowe i programów, pliki html, skrypty php, pliki pocztowe czy kolejki drukarki. To tu znajdują się tu katalogi serwera FTP (/var/ftp) i serwera WWW (/var/www)

[Pełny opis:](#)

[http://kik.pcz.pl/so-add/KSL/lekcje/1\\_7.html](http://kik.pcz.pl/so-add/KSL/lekcje/1_7.html)

[https://pl.wikibooks.org/wiki/Linux/System\\_plik%C3%B3w/Drzewo\\_katalog%C3%B3w](https://pl.wikibooks.org/wiki/Linux/System_plik%C3%B3w/Drzewo_katalog%C3%B3w)

<http://www.dobreprogramy.pl/Struktura-drzewa-katalogow-systemu-Linux,News,11405.html>

---

### **//konfiguracja karty sieciowej**

<http://www.elpro.pl/dokumentacje/724-debref-10>

<http://qref.sourceforge.net/Debian/reference/ch-gateway.pl.html>

**ifconfig** //wyświetla konfigurację interfejsów sieciowych

//uwaga! pierwsza karta sieciowa przewodowa oznaczana jest w systemie jako **eth0**, kolejne jako **eth1**, itd.

**lo** //loopback, czyli pętla zwrotna (**localhost**) o adresie **127.0.0.1**

//uwaga! w celu ułatwienia konfiguracji sieci, system **Debian** dostarcza narzędzie konfiguracji sieci **wyższego poziomu**, na które składają się programy: **ifup** i **ifdown** oraz plik **/etc/network/interfaces**.

//uwaga! Jeśli zdecydujesz się na użycie **ifupdown** (w skład, którego wchodzi: **ifup** i **ifdown**) do zarządzania konfiguracją swojej sieci, nie powinieneś jednocześnie używać poleceń niższego poziomu. **Ifupdown** został napisany z myślą, że będzie używany samodzielnie do konfiguracji i dekonfiguracji interfejsów sieciowych.

**//I SPOSÓB – nadanie adresów poprzez edycję pliku /etc/network/interfaces**

**ifdown eth1** //wyłączenie interfejsu

**sudo nano /etc/network/interfaces** //edycja pliku z konfiguracją interfejsów sieciowych

//uwaga! konfiguracja polega na dopisaniu poniższych linijek do pliku **/etc/network/interfaces**

//uwaga! konfiguracja karty sieciowej **eth0**, to linijki:

#początek pliku

**auto eth0** #automatyczne podniesienie pierwszego interfejsu eth0

**iface eth0 inet dhcp** #dynamiczny adres dla pierwszego interfejsu eth0

//uwaga! konfiguracja drugiej karty sieciowej **eth1**, to linijki:

**auto eth1** #automatyczne podniesienie drugiego interfejsu eth1

**iface eth1 inet static** #stacyczny adres dla drugiego interfejsu eth1

**address 192.168.10.20** #adres interfejsu

**netmask 255.255.255.0** #maska podsieci

**network 192.168.10.0** #adres sieci

**broadcast 192.168.10.255** #adres rozgłoszeniowy

**gateway 192.168.10.1** #adres bramy domyślnej

#koniec pliku

**ifup eth1** //podniesienie interfejsu

**sudo /etc/init.d/networking restart** //po wprowadzaniu wszystkich adresów należy zrestartować usługi sieciowe

**//II SPOSÓB – nadanie adresów poprzez polecenie ifconfig**

**ifconfig** //sprawdzamy konfigurację interfejsów

**sudo ifconfig eth1 inet down** //wyłączenie interfejsu eth1

**ifconfig eth1 inet up 192.168.10.30 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.10.255**  
//podniesienie interfejsu z adresem 192.168.10.30

**sudo /etc/init.d/networking restart** //po wprowadzaniu wszystkich adresów należy zrestartować usługi sieciowe

**//III SPOSÓB – nadanie adresów poprzez polecenie ip addr add**

**ifconfig** //sprawdzamy konfigurację interfejsów

**ip addr show** //wyświetla konfigurację interfejsów sieciowych

**ip addr help** //pomoc

**ip addr** //konfigurowanie adresów IP

**sudo ip addr add 192.168.0.1/24 dev eth1** //nadanie adresu dla interfejsu eth1 z maską /24 i domyślnym adresem rozgłoszeniowym dla interfejsu eth1

**sudo /etc/init.d/networking restart** //po wprowadzaniu wszystkich adresów należy zrestartować usługi sieciowe

**sudo ip addr del 192.168.0.1/24 dev eth1** //usunięcie adresu dla interfejsu eth1 z maską /24 i domyślnym adresem rozgłoszeniowym dla interfejsu eth1

**ip link** //konfigurowanie warstwy łącza, np. tworzenie VLAN-ów

**ip route** //konfigurowanie tablic routingu

**//IV SPOSÓB – nadanie adresów w powłoce graficznej**

**menu-preferencje-połączenia sieciowe**